

## Cómo mantener frescas a las aves

**Anthony David**

*(Poultry International, 19: 4, 8-20. 1980).*

En la actualidad ya se halla bien establecido que la temperatura óptima para broilers y para ponedoras se halla situada entre 20 y 25 o incluso 27° C., mientras que para los pavos y las aves acuáticas se sitúa probablemente alrededor de los 18° C. Por encima de los 30° surgen diversos problemas, tales como una reducción en el consumo de pienso que trae aparejada una subsiguiente baja en la puesta, mientras que el límite letal es de 45° si se mantiene por un tiempo determinado (1).

¿Qué hacer entonces cuando la temperatura exterior se eleva excesivamente? ¿Qué medios podemos poner para paliar estos defectos de las altas temperaturas?

En la digestión del pienso se produce un calor que debe ser retenido o liberado por el cuerpo del ave de forma que ésta pueda mantener su temperatura dentro de los límites del equilibrio. Si la temperatura que la rodea es baja, el calor se rentendrá pero cuando el ave está sometida a una temperatura elevada, el problema consiste en disipar con la suficiente rapidez el calor excedentario.

Aunque existen diferentes sistemas de refrigeración, debe entenderse que en avicultura tropezamos con la cuestión económica, la cual limita la elección del equipo necesario. En otras palabras, nunca podríamos

llegar a instalar un complejo sistema de aire acondicionado en un gallinero cual si se tratara de un hotel de lujo.

En consecuencia, para que unos resultados determinados puedan considerarse adecuados, deben juzgarse en función del coste que haya tenido la instalación del sistema.

---

### Propiedades del aire

---

La variación en la presión y la densidad del aire natural es lo que ocasiona su movimiento, de lo que resultan diferencias de temperatura. Esta puede medirse tanto por el termómetro seco como por el húmedo, refiriéndose la lectura de este último al grado de humedad contenido en el aire cuando se relaciona con el primero, es decir, la llamada "humedad relativa" del mismo en relación con un máximo —el punto de saturación. (2).

Si caldeamos el aire, el contenido de humedad del mismo seguirá siendo el mismo aunque la humedad relativa se reducirá y, por el contrario, si lo enfriamos, la humedad relativa se elevará —ver figura 1—. En otras palabras, la cantidad de humedad presente anteriormente en el aire permanece inalterable, alterándose únicamente su capacidad para retener una cantidad superior o inferior de humedad.

---

(1) A nuestro criterio, unas temperaturas de 25 o hasta de 27° C. como las que se señalan para ponedoras no pueden ser consideradas como unos límites dentro de los óptimos, so pena de conformarse con la consecuente reducción en el consumo y en el aumento de roturas de huevos que se registrarán. Ver el trabajo publicado en el número de abril de 1978 de SELECCIONES AVICOLAS, con cuyas ideas estamos plenamente de acuerdo. (N. de la R.)

---

(2) Los higrómetros de cabello, aún dando una lectura más rápida que la que se deduce de la observación de los termómetros "seco" y "húmedo" y el empleo de tablas, son mucho más imprecisos. Además de ello, el polvo y la humedad presentes en un gallinero los deterioran muy rápidamente. (N. de la R.)





Primer antibiótico exclusivo para piensos.

# **Flavomycin®**

***Nunca tanto se debió a tan poco.***

Aumenta el  
aprovechamiento del  
pienso y peso de las  
aves, conejos, cerdos  
y terneros.

Aumenta la producción  
de huevos.

Sin resistencia cruzada  
con otro antibiótico ni  
efectos secundarios.

Eliminación de bacterias  
resistentes (Factor R) a  
los antibióticos comunes.

Estabilidad prácticamente  
ilimitada en los piensos.

Menos diarreas.

Mayor eficacia de los  
antibióticos curativos.

Menos riesgos.

Sin residuos.



Consulte a:

## **Hoechst**



**HOECHST IBERICA, S.A.**

Dpto. Agrícola

Travesera de Gracia, 47-49

Tel. 209 31 11

BARCELONA-21



Primer antibiótico exclusivo para piensos.

# **Flavomycin®**

***Nunca tanto se debió a tan poco.***

Más carne, menos pienso.

Mayor proporción de huevos calidad extra y primera.

Heces más sólidas, huevos más limpios.

Descenso de la puesta

más suave.

Elimina los tratamientos

antistress.

Sin residuos.



Consulte a:

## **Hoechst**



**HOECHST IBERICA, S.A.**

Dpto. Agrícola

Travesera de Gracia, 47-49

Tel. 209 31 11

BARCELONA-21



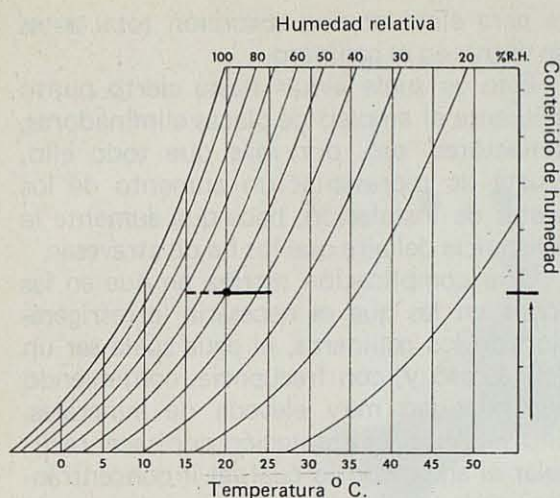


Figura 1. Explicación en el texto.

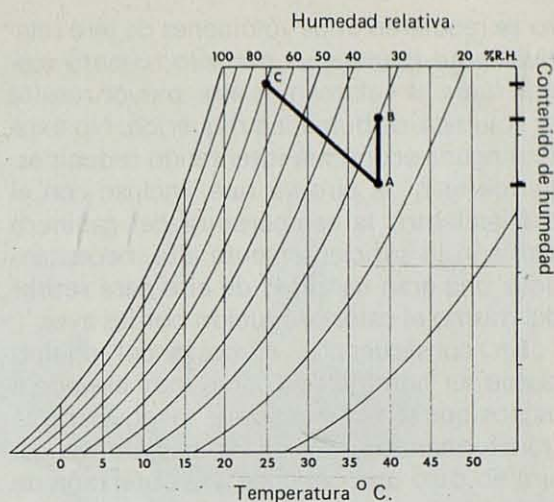


Figura 2. Explicación en el texto.

Si se quiere realizar una alteración en la temperatura sólo se conseguirá mediante el gasto de energía, pudiendo lograrse los resultados de la tabla 1 por la aplicación de calor o por la refrigeración. El dar calefacción puede ser o no económico mientras que la refrigeración en sí no lo será en ningún caso. ¿Qué otros métodos pueden adoptarse pues para reducir la temperatura de un gallinero?.

La figura 2 ilustra unas condiciones climáticas severas de 38° C. y el 25 por ciento —punto A— de humedad relativa, lo cual no es anormal en regiones desérticas. Si nosotros pudiéramos aumentar el contenido de humedad del aire, estaríamos aumentando lógicamente su humedad relativa ya que parte de la capacidad de retención de la humedad ya ha sido ocupada. Las aves desprenderán humedad en forma de vapor de la misma forma que una marmita en ebullición desprende vapor, el cual es absorbido fácilmente por el aire, pero ya que hemos tenido que aplicar energía en forma de calor, el efecto que se conseguirá será simplemente el de aumentar la humedad relativa sin que se reduzca la temperatura —línea A-B.

La adición de agua al aire, sin embargo, tiene un efecto diferente ya que antes de ser absorbida tiene que convertirse a una forma asimilable que, a su vez, requiere energía. La fuente más asequible de esta energía es la que se encuentra ya en forma de calor en el aire, utilizándose así en con-

secuencia para absorber humedad y reducir la temperatura, con lo cual aumenta la humedad relativa —línea A-C—. Esto es lo que se conoce por enfriamiento evaporativo.

### Limitaciones

Como es lógico, existen limitaciones en lo que se puede conseguir mediante el enfriamiento evaporativo, pudiéndose apreciar que la clave del asunto es la absorción de agua por el aire. En consecuencia, el agua debe estar presente, bien en forma de una nebulización muy fina o bien a través de una muy amplia superficie humedecida. Lo que no resultaría suficiente sería el lanzar grandes gotas de agua al aire ya que éstas no podrían ser absorbidas por éste y caerían rápidamente al suelo.

Podría teorizarse que cuanto mayor fuera la cantidad de agua que se lanzara al aire, mayor sería el efecto refrescante y más se reduciría la temperatura. Esto, por supuesto, ocasionaría una excesiva elevación de la humedad relativa que haría que las condiciones ambientales del interior de la nave fuesen más desagradables para las aves que aquellas originales que intentábamos corregir. A temperaturas por encima de 25° C. el equilibrio entre la temperatura y la humedad se hace cada vez más crítico y los valores de humedad relativa no deberían ser más altos que el 70 por ciento o el 75 por ciento.

Para distribuir el frío por todo el galline-



ro se requieren unos volúmenes de aire relativamente grandes y, por ello, cuanto mayor fuere el volumen de aire, mayor resulta el volumen de humedad requerida. No existe ninguna economía intentando reducir este volumen de aire ya que, incluso con el enfriamiento, la temperatura del gallinero será aún lo suficientemente alta, necesitándose una gran cantidad de aire para retirar del mismo el calor producido por las aves.

En consecuencia, el coste del equipo puede ser considerado como muy elevado a menos que se reconozca que tal equipo está transformando un estado improductivo del aire en otro que conduce a la obtención de unos buenos resultados productivos con las aves.

Ningún equipo puede considerarse un 100 por cien eficiente y en esto los enfriadores evaporativos no son ninguna excepción, lo cual debe tenerse muy en cuenta al elegir el equipo. Sin embargo, el mayor inconveniente práctico en cuanto a su eficiencia es el imperativo económico de reducir la superficie necesaria para permitir que el aire absorba completamente la humedad.

En la práctica, cuando se requiere que el aire absorba grandes cantidades de humedad, raramente existe la superficie suficien-

te para efectuar una absorción total antes de entrar en el gallinero.

Esto se suele evitar hasta cierto punto mediante el empleo de placas eliminadoras, deflectores, etc. por más que todo ello, aparte de representar un aumento de los costes de instalación, hace que aumente la resistencia del aire que los ha de atravesar.

Otra complicación estriba en que en las zonas en las que es necesaria la refrigeración de los gallineros, el agua suele ser un don escaso y, con frecuencia, conteniendo una cantidad muy elevada de minerales. Ello significa una tentación por hacer recircular el agua, con lo cual, al ir concentrándose cada vez más en sales minerales, puede hacer que el equipo se obstruya.

El equipo consiste en paneles húmedos, discos giratorios y boquillas para nebulizar agua. Los primeros se hallan diseñados para presentar la mayor superficie húmeda posible al aire que pasa a través de ellos, mientras que los discos giratorios y las boquillas nebulizan una neblina en la corriente de aire de entrada con el fin de que éste pueda absorber la humedad necesaria antes de introducirse en el gallinero.

Un panel húmedo es, en su forma más sencilla, una almohadilla de lana de madera

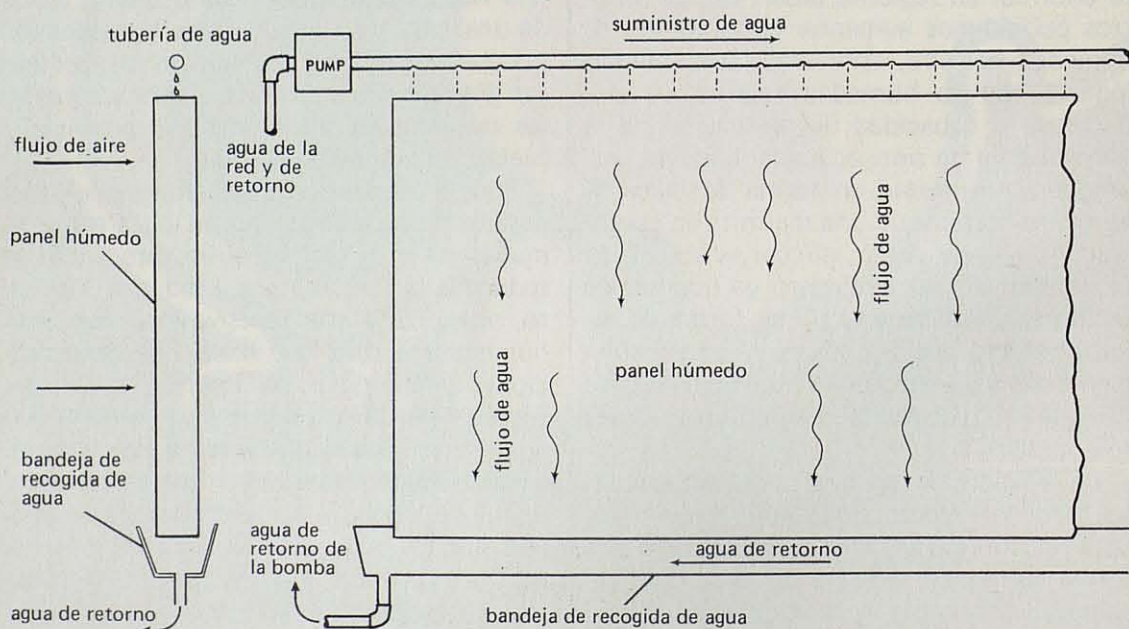
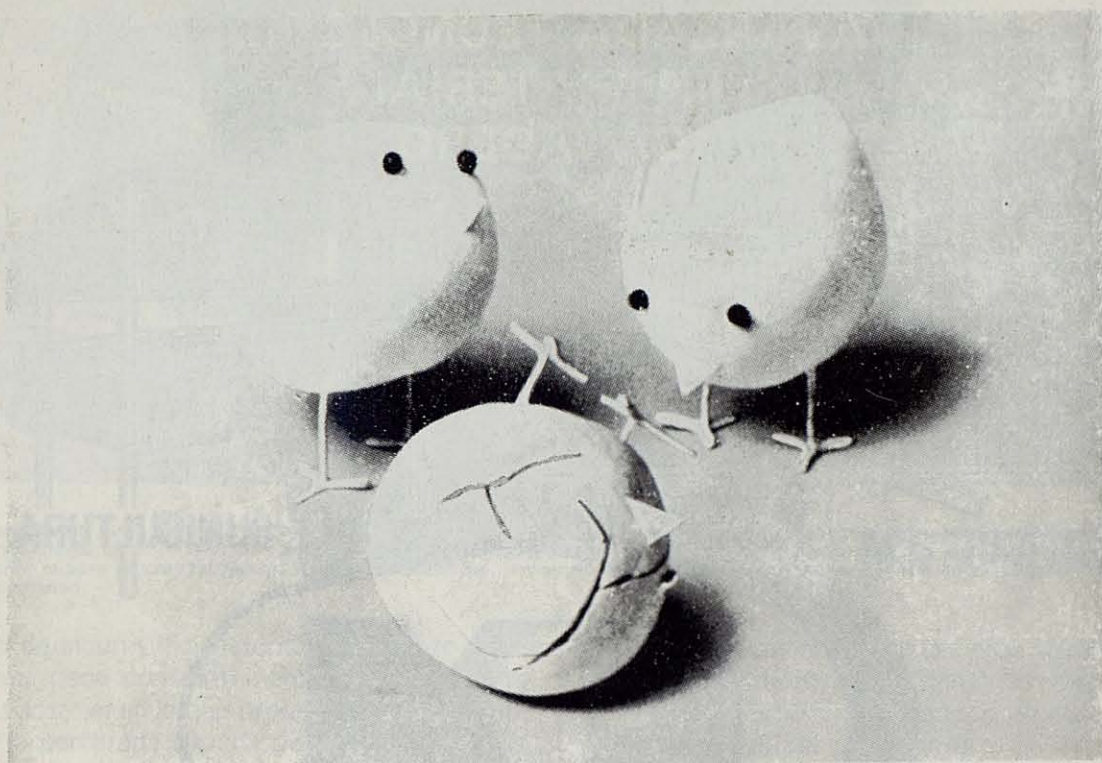


Figura 3. Principios de un panel húmedo.





# mycovax

Vacuna viva liofilizada  
para la erradicación de la micoplasmosis aviar



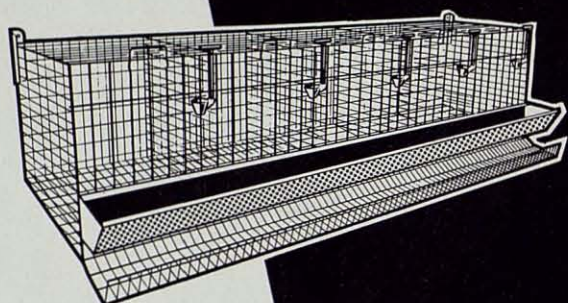
IFFA - MÉRIEUX



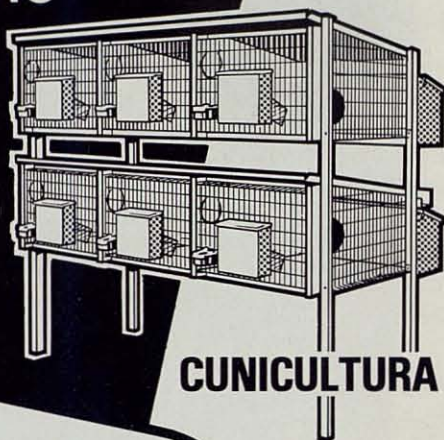
DIVISION VETERINARIA

DIVISION VETERINARIA LETI  
Rosellón, 285 - Barcelona/9 — Av. J. Antonio, 68 - Madrid/13

# AVANZADA TECNOLOGIA EN MATERIAL GANADERO



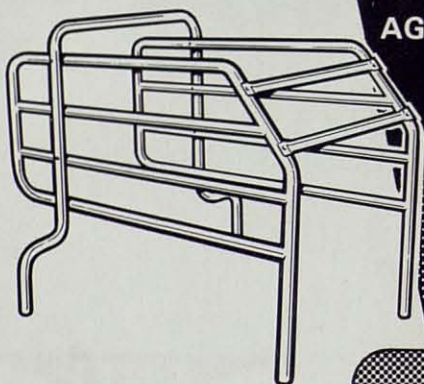
**AVICULTURA**



**CUNICULTURA**

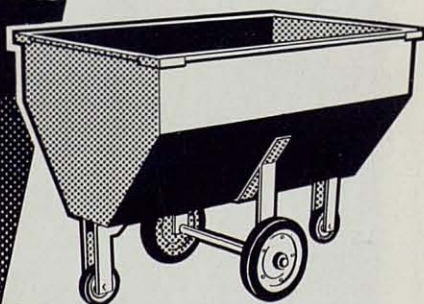
**PM**

**PORCINO**



**CONSTRUCCION  
DE NAVES  
AGROPECUARIAS**

**GANADERIA**



*Para mayor información:*

**PLASTIC-METALL**

CAMI BASSA NOVA, 161 - TEL. (977) 311454 - 58 REUS





Izquierda: disco giratorio situado frente a un ventilador en una entrada de aire. Centro: aquí la humidificación del aire tiene lugar en el interior de este cajón a través de unas boquillas pulverizando agua sobre una fina malla de nylon. Derecha: cuadro de control de una compleja instalación, incluyendo además un hidrógrafo para anotar automáticamente la humedad.

o de algún otro material absorbente que se mantiene constantemente humedecida mediante el agua que procede de una tubería perforada situada por la parte superior, gotea a través de ella. Con objeto de aumentar la superficie del panel y para paliar el problema de su secado, se han ensayado numerosos e ingeniosos diseños.

Como medio evaporativo necesita forzosamente el paso a través suyo de unas cantidades relativamente grandes de agua, la mayor parte de la cual se recircula. En consecuencia, estos paneles tienen tendencia a obstruirse, tanto a causa de las sales minerales disueltas en el agua como por el polvo o la arena del exterior.

Los discos giratorios consisten en superficies planas circulares de gran diámetro que giran a gran velocidad y echan centrífugamente el agua que ha estado goteando en ellos. El resultado es que el agua se divide en muy pequeñas partículas, cuyo tamaño ya permite que sean absorbidas fácilmente por el aire que pasa a través suyo.

Si la máquina se halla ajustada correctamente y tiene el diseño adecuado, puede ser un sistema muy eficiente de humidificación. El principal problema que encierra es que las partículas en el borde exterior del disco tienden a ser mayores que las del centro, corriendo juntas y al ser excesivamente grandes para que el aire las absorba, formando zonas de humedad.

Los depósitos minerales del agua tienden a adherirse al disco, con el riesgo no sólo de que el mecanismo se corroa sino de que lo pueda desequilibrar gravemente.

Por su parte, las boquillas nebulizadoras se disponen a intervalos a lo largo de una tubería discurriendo frente a los puntos de entrada de aire. Una bomba proporciona agua a alta presión que al pasar por la finísima abertura de la boquilla hace que salga la nebulización deseada. Cuanto mayor es la presión del agua y menor la abertura de la boquilla, más fina resultará la nebulización. En varias pruebas se ha visto que la presión óptima de agua es de 20 Kg./cm<sup>2</sup> ya que por encima de este punto el tamaño de las partículas tiende a descender significativamente.

Si esta presión puede mantenerse, es posible lograr un tamaño de partículas de agua de 40 micras, el cual ya cae en la denominación de "niebla húmeda", siendo probablemente el sistema más eficiente de enfriamiento evaporativo que pueda existir.

De todas formas, hay que tener en cuenta que el fino orificio de las boquillas tiende a obstruirse con facilidad con las sales minerales del agua, siendo necesario inspeccionarlo con frecuencia.

### Cálculos

Es fundamental que todo el equipo se



halle diseñado con cuidado y que sea instalado exactamente de acuerdo con las instrucciones del proveedor. La simple instalación de unas pocas boquillas, discos o paneles en un gallinero, sin basarse en ningún cálculo, puede ocasionar unas condiciones muy desagradables en su interior.

El cálculo de la humedad requerida es algo complejo, basándose en la máxima condición probable del aire exterior y en el grado de enfriamiento del mismo que se precise cuando entra en el local, siendo su humedad relativa del 70-75 por ciento. Disponiendo de estos datos, la cantidad total de agua necesaria dependerá del volumen de aire a ventilar.

En la tabla siguiente se ilustran cuatro casos sobre unas condiciones ambientales determinadas para unas circunstancias bastante corrientes en climas cálidos.

Ejemplo: Se desea pasar de un aire a 43° C. y el 20 por ciento de humedad relativa a unas condiciones interiores de 28° C. y el 72 por ciento de humedad relativa, requiriéndose un caudal de ventilación de 85.000 m<sup>3</sup> por hora en el gallinero. Se necesitarán:

$$\frac{85.000}{1.000} \times 8,7 = 740 \text{ litros/hora de agua}$$

Tabla 1. *Humedad requerida en refrigeración (\*)*

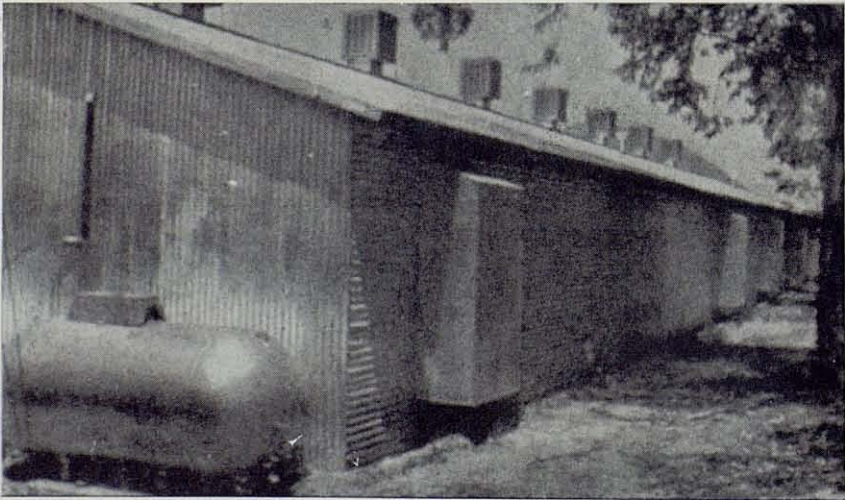
Condiciones del aire exterior		Requerimiento medio ambiente interior		Necesidades de humedad litros/hora/ /1000 m <sup>3</sup> /hora
Temperatura, ° C.	Humedad relativa, %	Temperatura, ° C.	Humedad relativa, %	
32	32	24	70	4,5
38	25	25	70	7,0
43	20	28	72	8,7
50	10	28	72	12,5

(\*) Utilizando discos giratorios o boquillas nebulizadoras y habiendo contado un 25 por ciento más de lo necesario en función de la pérdida de eficiencia del equipo.

Controles

Las cifras dadas en la tabla anterior se refieren a los máximos requerimientos de hu-

medad aunque, como es lógico, siempre habrá que tener en cuenta aquellos días "punta" o aquel período de tiempo en el cual, en pleno verano, las necesidades pueden au-



Vista parcial de un gallinero en California, EE. UU., equipado con refrigeradores evaporativos en la cubierta (Foto archivo)



# PREMIO "EUROFAMA 2000"



Por 4.<sup>a</sup> vez  
consecutiva

en la especialidad de Avicultura,  
ha sido concedido en razón  
a su prestigio, servicio y  
calidad de sus productos, a

**híbridos americanos, s.a.**

Con esta distinción, que es  
un importante estímulo en nuestra  
trayectoria, se distingue y premia  
realmente a nuestros clientes que  
confiaron en nuestra ponedora

## IBERlay



# híbridos americanos, s.a.

Apartado 380 — Tel. 20 60 00 — VALLADOLID



# ¡INDUSTRIAL AVICOLA · GANADERO!

¿Quiere  
EXPORTAR?

EQUIPOS  
MAQUINARIA  
INSTALACIONES  
TECNOLOGIA

¿Quiere  
COMPRAR?

## La Asociación Nacional de Maquinaria y Equipos para Ganadería y Avicultura



**AMEGA**

### LE AYUDARA A EXPORTAR

SERVICIOS DE AMEGA PARA  
EL FABRICANTE

- \* Promoción a nivel mundial.
- \* Participación en Ferias Internacionales
- \* Participación en Misiones Comerciales.
- \* Tramitación de demandas de todo el mundo.
- \* Ofertas "llaves en mano".
- \* Tramitación de subvenciones oficiales.
- \* Asesoramiento sobre exportación.
- \* Búsqueda de representantes extranjeros.
- \* Defensa de los intereses del Sector.

¿LE INTERESA FORMAR PARTE DE  
AMEGA?

### LE INFORMARA SOBRE EMPRESAS Y PRODUCTOS ESPAÑOLES

CONSULTE A AMEGA SOBRE SUS  
NECESIDADES

- \* Maquinaria, equipos e instalaciones para granjas.
- \* Mataderos, conservación y preparación de carne.
- \* Fábricas de piensos y silos.
- \* Plantas completas "llaves en mano".
- \* Manutención de estas industrias.
- \* Aprovechamiento de subproductos.

LA INDUSTRIA ESPAÑOLA DEL  
SECTOR SE PONE A SU DISPOSICION

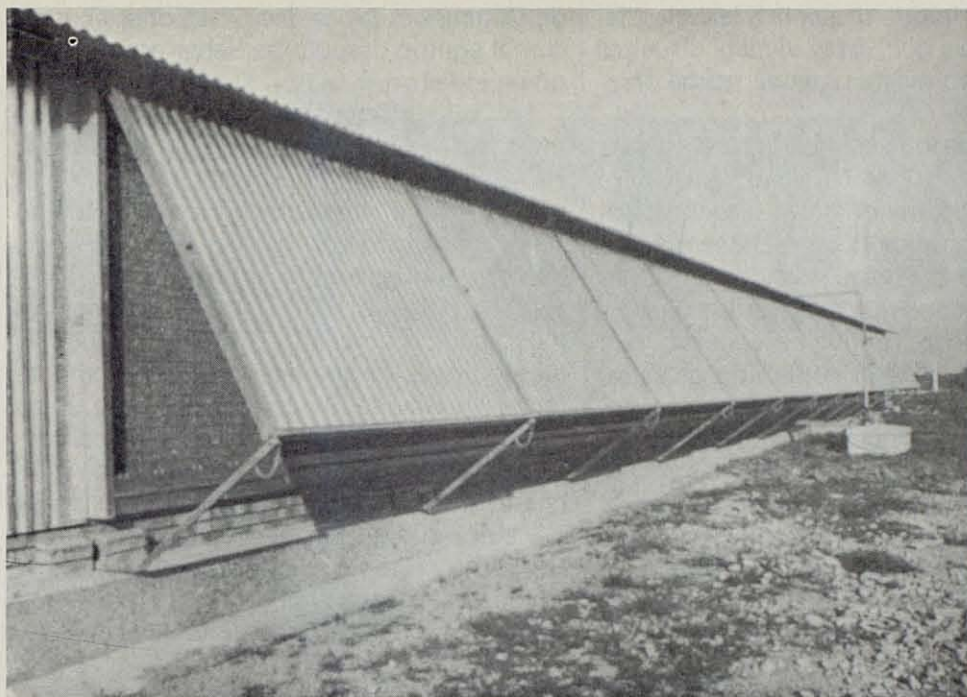
INFORMESE

**AMEGA**

Casanova, 118 Barcelona-36 (Spain) - Teléfono (3) 2543300/09 (93)  
Telex: 51130 fonotx e Code 16-00140







Panel de enfriamiento y grupo humidificador en una instalación española de ambiente controlado. (Foto gentileza de General Ganadera, S.A.).

mentar anormalmente. Lo mismo podríamos decir para un ciclo de 24 horas, lo que significa que siempre habrá que disponer de un tipo u otro de control para aumentar o disminuir la adición de humedad en función de lo que se requiera.

Los equipos a que nos referimos generalmente se conectan o desconectan por medio de un termostato y de acuerdo con la temperatura interior, aunque también resulta útil instalar un humidistato para evitar que la humedad interior suba o baje excesivamente. El control del volumen de humedad es mucho más difícil, no habiéndose desarrollado todavía el equipo que pueda hacerlo a un precio económico. Sin embargo, siempre es posible conectar cada segundo o tercer disco giratorio a unas diferentes válvulas solenoides o líneas de boquillas, con lo que se obtendría un cierto grado de control.

### Posibilidades

Como regla general, se puede partir de la base de que raramente valdrá la pena instalar un equipo de refrigeración evaporativa mientras que no sea probable que la hume-

dad relativa del lugar descienda por debajo del 40 por ciento ni que la temperatura no suba por encima de 24° C.

De ahí la importancia de disponer de la adecuada información meteorológica, no sólo sobre las medias de un determinado período de tiempo sino principalmente de las máximas temperaturas y las mínimas humedades que se pueden registrar. Estos datos interesa que se tomen conjuntamente para saber, por ejemplo, la coincidencia o no de un período de máximas temperaturas con otro de bajas humedades.

Como es de suponer, la capacidad de refrigeración de un equipo se refiere siempre a las características del aire que entra en el gallinero. Sin embargo, como las aves desprenden calor, la temperatura real en el interior de ésta siempre será algo más elevada que la del aire de entrada.

Uno de los puntos prioritarios para el buen funcionamiento de un equipo de refrigeración es el disponer de un buen suministro de agua, en cantidad y calidad, debiendo advertir al respecto acerca de la necesidad de montar un filtro adecuado para retirar de la misma toda la suciedad que pueda llevar en suspensión antes de que ésta llegue



al equipo. Por lo que respecta a las sales del agua, como sea que éstas vienen disueltas en la misma, no existe ninguna forma práctica de retirarlas.

Lo ideal sería que el agua que se fuera a emplear para refrigeración no contuviera más de 1.600 ppm. de sales disueltas; sin embargo, en condiciones prácticas muchas veces nos hallamos ante cifras mucho más elevadas. Si se tiene que emplear un agua en tales condiciones, debe entenderse que cuanto más alto sea el contenido de sales, más frecuente deberá ser la limpieza del equipo o incluso su sustitución si es necesaria.

El mayor problema con los depósitos de sales en el equipo de refrigeración proviene de cuando lo desconectamos, evaporándose el agua y quedando un residuo sólido. Este es pues un problema típico del comienzo

de la temporada, es decir, al poner en marcha el equipo después de haber estado parado en invierno.

Un caso diferente de todo lo que venimos tratando es el que puede presentarse en zonas cálidas y húmedas, en las que es posible que el termómetro seco tal vez no suba excesivamente pero que, gracias a la excesiva humedad ambiente, son sumamente desagradables. En tal caso, si intentáramos añadir humedad al aire para reducir la temperatura, lo que haríamos sería empeorar la situación. En consecuencia, la única solución práctica en tales casos es aumentar el volumen de aire y echarlo directamente sobre las aves en un intento de echar el calor rápidamente. Esto no reducirá la temperatura aunque tendrá el efecto psicológico del movimiento de aire con la ayuda adicional de una rápida retirada de calor.



### AGENTES DE ESTA REVISTA

**Tarragona:** José M.<sup>a</sup> Pallejá Figuerola — Pl. S. Miguel, 1, 2.<sup>o</sup>, 3.<sup>a</sup>  
Tel. 30 51 07. — Reus.

**Valencia:** Vicente P. Sanchis Bruno — Apartado 580.

### EXTRANJERO

**Argentina:** Librería Agropecuaria, S.R.L. — c/Pasteur, 743.  
Buenos Aires.

**Colombia:** Representaciones Avícolas — Carrera, 13, núm. 68-66.  
Apartado Aéreo 20087. Bogotá.

**Guatemala:** Luis A.E. Sosa — Apartado Postal 802. Guatemala.

**Panamá:** Hacienda Fidanque, S.A. — Apartado 7252. Panamá.

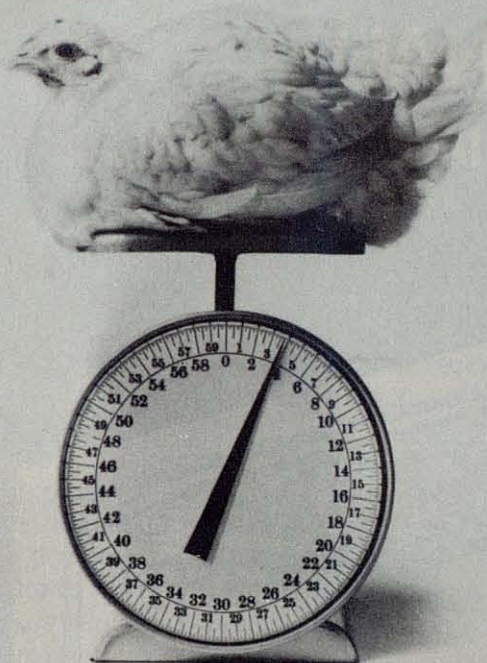
**Portugal:** Joaquín Soares — Livraria Ofir — Rua de San Ildefonso, 201  
Porto.

**Uruguay:** Juan Angel Peri — Alzalbar 1328. Montevideo.



# AVATEC\*

(LASALOCID SODICO)



## NUEVO COCCIDICIDA DE ACCION PRECOZ

Un gran avance en la prevención de la coccidiosis sin riesgo de disminución del crecimiento.

AVATEC actúa en las primeras etapas del ciclo vital de las coccidias ocasionando su muerte y evitando cualquier tipo de lesión intestinal por eimerias.

Los broilers tratados con AVATEC obtuvieron un promedio de peso 4,8% superior a los demás broilers con otros anticoccidiósicos.

### RESUMEN DE 9 PRUEBAS DE CAMPO

	Lasalocid sódico 75 ppm	Otros tratamientos anticoccidiósicos
Número de aves	401.409	437.878
Promedio peso vivo a los 54 días (grs.)	1688	1611
Aumento de peso vivo en %	4,8%	—
Indice conversión promedio	2.06	2.07



**PRODUCTOS ROCHE, S. A.** Ruiz de Alarcón, 23 - MADRID-14

\* Marca Registrada

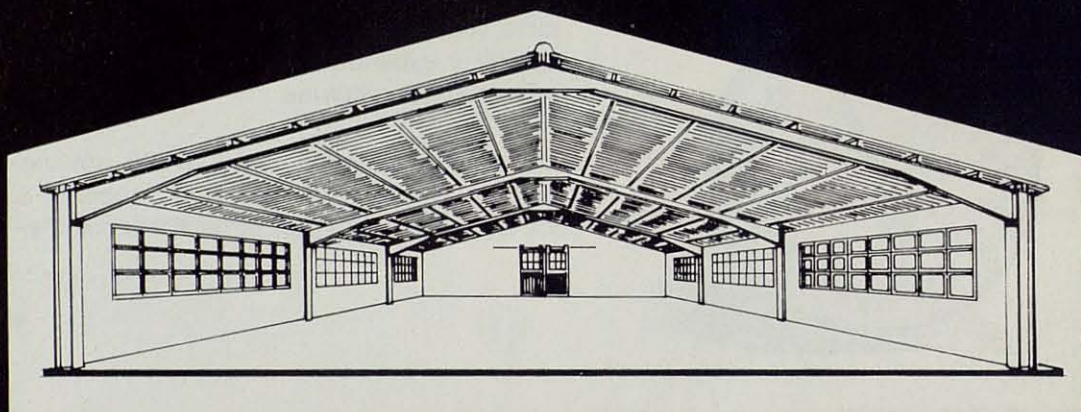


**ESTRUCTURAS  
METALICAS**

# SERTEC

presenta: **«AGRO-NAU»**

**LA NAVE AGROPECUARIA DEL FUTURO**



MEDIDAS NORMALIZADAS: 8 - 9 - 10 - 11 - 12 - 13 - 14 - 15 - 16 - 18 y 20 m. de ancho.

Plena utilización en:

- AVICULTURA
- PORCICULTURA
- CUNICULTURA
- GANADO MAYOR
- ALMACENES
- INDUSTRIAS.

DESEAMOS DELEGADOS/COLABORADORES EN DIVERSAS ZONAS, BIEN INTRODUCIDOS  
EN LOS MEDIOS AGRICOLAS-GANADEROS

Solicite más información a:

ESTRUCTURAS  
METALICAS  
**SERTEC**

Polígono Industrial  
Apartado, 84  
Teléfono (977) - 60 09 37  
VALLS (Tarragona)